

SC01086US00  
PA349-US00



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

①

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年11月 8日

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-340253

出 願 人  
Applicant(s):

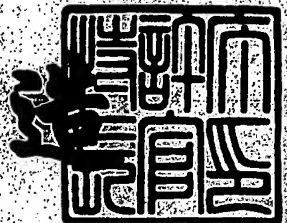
株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 達



出証番号 出証特2001-3111780

【書類名】 特許願

【整理番号】 SCEI00058

【提出日】 平成12年11月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コン  
ピュータエンタテインメント内

【氏名】 榎原 貴志

【特許出願人】

【識別番号】 395015319

【氏名又は名称】 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置であって、

前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系は独立して制御され、

前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を所定間隔で検出し、各信号値をトラッキングドライブオフセット値として取得するオフセット値取得手段と、

このオフセット値取得手段により取得された、前記光ディスクの 1 周分の複数のトラッキングドライブオフセット値に基づいて、オフセット代表値を演算するオフセット代表値演算手段と、

トラッキング調整制御を行わない状態におけるトラッキングドライブオフセット値であるオフセット中心値と、前記オフセット代表値演算手段で演算されたオフセット代表値とを比較するオフセット値比較手段と、

このオフセット値比較手段での比較結果に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するスレッド駆動判定手段とを備えていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光ディスク装置において、

装着された光ディスクを回転させるスピンドルモータの回転調整を行う回転調整系を備え、

前記オフセット値取得手段は、この回転調整系から出力される回転駆動信号を監視する回転駆動信号監視部を備えていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の光ディスク装置において、

前記オフセット代表値演算手段は、前記オフセット値取得部で取得された複数のトラッキングドライブオフセット値を積算して平均化することによりオフセッ

ト代表値を演算することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の光ディスク装置において、

前記スレッド駆動判定手段は、前記オフセット代表値および前記オフセット中心値の大小関係、および両者の差に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれかに記載の光ディスク装置において、

前記オフセット値取得手段、前記オフセット代表値演算手段、前記オフセット値比較手段、および前記スレッド駆動判定手段は、前記制御手段を含むマイクロコンピュータ内に展開されるソフトウェアとして構成されていることを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置に関し、例えば、CD、CD-ROM、DVD、DVD-ROMに記録された情報を再生したり、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RWに情報を記録する光ディスク装置に利用することができる。

【0002】

【背景技術】

CD、CD-ROM、DVD、DVD-ROM等の光ディスクに記録された情報を再生したり、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RWに情報を記録する光ディスク装置は、装着された光ディスクの情報記録面に光学ピックアップから光スポットを照射して、その反射光を検出することにより、情報を記録および／または再生するように構成されている。

## 【 0 0 0 3 】

このような光ディスク装置は、光スポットを光ディスクの情報が記録されたトラックに正確に照射しなければならないので、光ディスクおよび光学ピックアップの相対位置を高精度に調整する必要がある。

このため光ディスク装置は、装着された光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系、光ディスクに対する光スポットの焦点深度を調整するフォーカス調整系、および光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系を備え、これらの各調整系は、光学ピックアップで検出されるエラー信号に基づいて、制御手段により駆動制御されている。

## 【 0 0 0 4 】

このような光ディスク装置において、複数のトラックを一度に飛び越えて目標トラックに移動するトラックジャンプ動作をさせる場合、まず、光学ピックアップから出力されるトラッキングエラー信号を検出しながら、トラッキング調整系により、光学ピックアップを構成する対物レンズの姿勢を調整して、光スポットの中心を目標トラックに移動させ、次に、これに応じてスレッド調整系により、光学ピックアップを目標トラックの直下に移動させるような、いわゆるトラバース移動を行っている。

## 【 0 0 0 5 】

ここで、従来は、このようなトラッキング調整系およびスレッド調整系の制御は、光学ピックアップから出力されるトラッキングエラー信号に基づいて、制御用DSP (Digital Signal Processor) の内部のオートシーケンサを利用して、トラッキング調整系およびスレッド調整系を協働させることにより、トラバースの速度が一定となるように行っていた。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の光ディスク装置では、トラッキングエラー信号に基づいて、トラッキング調整系およびスレッド調整系が協働するような制御が行われているため、光ディスクの偏心等の外乱に起因するトラッキングエラー信号であり、トラッキング調整系のみの位置調整でよい場合であっても、これに

呼応してスレッド調整系の動作制御が行われ、スレッド調整系が過敏に反応してしまうという問題がある。

【0007】

この場合、トラッキングエラー信号をローパスフィルタに通して、所定の閾値以下のトラッキングエラー信号についてはスレッド調整系を動作させないような方法も考えられるが、感度をよくすれば、スレッド調整系が過敏に反応することを防止できず、感度を低くすれば、スレッド位置調整に際して、即応性に欠け、十分な解決がなされない。

【0008】

本発明の目的は、光ディスクの偏心等の外乱によっても、スレッド調整系が過敏に反応することがなく、かつスレッド位置調整に際して即応性を十分に確保することのできる光ディスク装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の光ディスク装置は、スレッド調整系およびトラッキング調整系を独立して制御することとし、トラッキング調整系から出力されるトラッキングドライブ信号を、装着された光ディスクの1周分について検出し、このトラッキングドライブ信号から光ディスクの偏心等の外乱を把握し、これに基づいて、スレッド調整系を制御することにより、前記目的を達成する。

【0010】

具体的には、本発明の光ディスク装置は、光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置であって、前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系は独立して制御され、前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を所定間隔で検出し、各信号値をトラッキングドライブオフセット値として取得するオフセット値取得手段と、このオフセット値取得手段により取得された、前記光ディ

スクの1周分のトラッキングドライブオフセット値に基づいて、オフセット代表値を演算するオフセット代表値演算手段と、トラッキング調整制御を行わない状態におけるトラッキングオフセット値であるオフセット中心値と、前記オフセット代表値演算手段で演算されたオフセット代表値とを比較するオフセット値比較手段と、このオフセット値比較手段での比較結果に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するスレッド駆動判定手段とを備えていることを特徴とする。

## 【0011】

ここで、オフセット中心値は、トラッキング調整制御を行わない状態におけるトラッキングオフセット値であり、要するに、トラッキング調整系が中立の状態（トラッキング調整系による調整範囲において、対物レンズが中心位置に存在している状態）におけるトラッキングオフセット値を意味する。

また、オフセット値取得手段は、装着された光ディスクを回転させるスピンドルモータの回転調整系から出力される回転駆動信号、具体的にはFG (Frequency Generator) 信号を監視する回転駆動信号監視部を備えているのが好ましい。

さらに、オフセット代表値の演算は、オフセット値取得手段で取得された複数のトラッキングドライブオフセット値の平均を取ることにより行うのが好ましい。

## 【0012】

このような本発明によれば、オフセット値取得手段で取得された光ディスクの1周分のトラッキングドライブオフセット値に基づいて、オフセット代表値演算手段により、オフセット代表値を演算し、オフセット値比較手段およびスレッド駆動判定手段でこのオフセット代表値とオフセット中心値を比較して、スレッド調整系を駆動させるか否かを判定している。

## 【0013】

従って、オフセット中心値との偏差として現れる光ディスクの偏心を把握することができるため、光ディスクの偏心成分の影響を殆ど受けずにスレッド調整を行うことができる。また、トラッキング調整系およびスレッド調整系が独立して制御されているため、スレッド調整系がトラッキング調整に伴い過敏に反応する



ことを防止できる。

【0014】

また、オフセット値取得手段が回転駆動信号監視部を備えていることにより、回転調整系のFG信号に基づいて、1周分のトラッキングドライブオフセット値を取得することができるため、光ディスクの回転速度を考慮することなく、スレッド調整系による光学ピックアップのスレッド位置調整を行うことができる。

さらに、光ディスクの1周分のトラッキングドライブオフセット値を平均化してオフセット代表値を演算しているため、光ディスク全体の偏心に基づくオフセット代表値を得ることができ、オフセット中心値との比較判定に際して、より適切な比較判定を行うことができる。

【0015】

以上において、上述したオフセット駆動判定手段は、オフセット代表値およびオフセット中心値の大小関係、および両者の差に基づいて、スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するのが好ましい。

ここで、オフセット代表値およびオフセット中心値の大小関係は、トラッキング調整系における光学ピックアップを構成する対物レンズの光ディスクに対する傾き方向を判定するパラメータとして用いることができ、両者の差は、スレッド調整系の駆動量を算出するためのパラメータとして用いることができる。

【0016】

このように、オフセット代表値およびオフセット中心値の大小関係および両者の差に基づいて、スレッド駆動判定手段により駆動判定を行うことで、スレッド調整時におけるトラッキング調整系の偏りを把握できるため、視野の狭くなる場合のみスレッド調整を行い、スレッド調整系の駆動を必要最小限とすることができる。また、両者の差を把握することにより、トラッキング調整系の偏りの度合いも分かるので、この差に基づいてスレッド調整系の駆動量を設定すれば、対物レンズの傾きを修正するのに十分なスレッド調整を行うことができ、光学ピックアップの視野を確保することができる。

【0017】

また、上述したオフセット値取得手段、オフセット代表値演算手段、オフセッ

ト値比較手段、およびスレッド駆動判定手段は、制御手段を含むマイクロコンピュータ内に展開されるソフトウェアとして構成されているのが好ましい。

このように各手段がマイクロコンピュータ内に展開されるソフトウェアとして構成されることにより、スレッド調整専用のDSP等を光ディスク装置に組み込む必要がなくなるため、光ディスク装置の製造コストが低減されるうえ、スレッド調整制御方法を変更するに際しても、ソフトウェアの入れ替えのみで済むので、簡単に制御方法の変更を行うことができる。

#### 【 0 0 1 8 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

図1には、本発明の実施形態に係る光ディスク装置を搭載したエンタテインメント装置1が示されている。

このエンタテインメント装置1は、CD、CD-ROM、DVD、DVD-ROM等の光ディスクに記録されたゲームプログラム等を呼び出して、操作用コントローラ2で操作して使用者が指示することにより、ゲームプログラムを実行するものであり、該エンタテインメント装置1の出力は、テレビジョン受像機等のディスプレイ装置3と接続され、実行中の画面は、このディスプレイ装置3に表示される。

#### 【 0 0 1 9 】

また、エンタテインメント装置1の電力供給は、一般家庭に普及する公共商用電源により行われ、エンタテインメント装置1は、図示を略したが、装置背面に設けられたマスタスイッチを入れ、装置前面に設けられる電源スイッチ11を押すことにより起動する。尚、この電源スイッチ11は、エンタテインメント装置1の動作中に押すと、リセットボタンとしての機能も具備するものである。

エンタテインメント装置1には、その装置前面にコントローラ用スロット12およびカードスロット13が設けられ、コントローラ用スロット12には、操作用コントローラ2が接続され、カードスロット13には、メモリカード4が接続される。

#### 【 0 0 2 0 】

装置前面に設けられるコントローラ用スロット 1 2 およびカードスロット 1 3 には、隣接して光ディスク装置 1 4 が設けられている。この光ディスク装置 1 4 は、操作スイッチ 1 5 を操作することにより、ディスクトレイがエンタテインメント装置 1 から進退するディスクローディング方式の光ディスク装置である。

## 【 0 0 2 1 】

エンタテインメント装置 1 内部の装置本体は、図 2 のブロック図に示されるように、CPU が実装されたメインボードとしてのシステム本体 2 1、およびこのシステム本体 2 1 と接続される I/O ポート 2 2 を備え、I/O ポート 2 2 には、バスライン 2 3 を介して、コントローラ用スロット 1 2、カードスロット 1 3、USB ポート 1 5 等が接続されているとともに、メカニカルコントローラ 4 0、およびシステムコントローラ 5 0 が接続されている。

## 【 0 0 2 2 】

システム本体 2 1 は、装置全体の制御およびゲームプログラム等のソフトウェアを演算処理する部分であり、I/O ポート 2 2 を介して、コントローラ用スロット 1 2、カードスロット 1 3、USB ポート 1 6 等に接続された操作用コントローラ 2 等の外部機器や、メカニカルコントローラ 4 0、システムコントローラ 5 0 の動作制御を行ったり、I/O ポート 2 2 に接続された外部機器等から出力された信号の処理を行う。

## 【 0 0 2 3 】

図 1 に示される光ディスク装置 1 4 は、ディスク駆動部 3 0 およびメカニカルコントローラ 4 0 を備え、メカニカルコントローラ 4 0 は、より詳細には後述するが、ディスク駆動部 3 0 の動作制御を行う部分であり、ディスク駆動部 3 0 は、このメカニカルコントローラ 4 0 を介してバスライン 2 3 と接続されている。

システムコントローラ 5 0 は、電源スイッチ 1 1 からの操作信号、システム本体 2 1 を構成する CPU の温度状態を監視するセンサ（図示略）からの信号に基づいて、電源回路 6 0 を制御してエンタテインメント装置 1 全体の電力供給状態を管理する部分であり、電源回路 6 0 は、このシステムコントローラ 5 0 を介してバスライン 2 3 と接続される。

## 【 0 0 2 4 】

そして、メカニカルコントローラ 4 0 およびシステムコントローラ 5 0 は、バスライン 2 3 を介さずに直接ポート接続されていて、電源スイッチ 1 1 の操作信号に応じて、システムコントローラ 5 0 がメカニカルコントローラ 4 0 に L o w 、 H i g h 2 水準の信号を出力するように構成されている。例えば、初期起動で電源スイッチ 1 1 が押された場合 L o w を、エンタテインメント装置 1 の動作中に電源スイッチ 1 1 が押されて、再起動命令がかけられた場合 H i g h を出力する。

## 【 0 0 2 5 】

ディスク駆動部 3 0 は、図 3 に示すように、スピンドルモータ 3 1 および光学ピックアップ 3 2 と、スピンドルサーボ部 3 3、フォーカス調整部 3 4、トラッキング調整部 3 5、およびスレッド調整部 3 6 と、フォーカスサーボ用 D S P 3 7 およびトラッキングサーボ用 D S P 3 8 とを備えている。

尚、図 3 では図示を略したが、このディスク駆動部 3 0 には、光ディスク 1 0 0 に対する光学ピックアップ 3 2 の傾斜位置を調整するスキュー調整部と、ディスクトレイをエンタテインメント装置 1 から出し入れするためのディスクローディング機構、およびこのディスクトレイの出し入れに際して、スピンドルモータ 3 1 および光学ピックアップ 3 2 がディスクトレイに干渉しないように、これらを昇降させる昇降機構が設けられている。

## 【 0 0 2 6 】

前記スピンドルモータ 3 1 は、ディスクトレイに装着された光ディスク 1 0 0 を回転させるモータであり、該スピンドルモータ 3 1 の回転軸先端には、光ディスク 1 0 0 のセンターホールと係合するチャッキング部材が設けられている。

このスピンドルモータ 3 1 は、光ディスク 1 0 0 に対する光学ピックアップ 3 2 の径方向位置によらず、光学ピックアップ 3 2 で情報を検出できるように、スピンドルサーボ部 3 3 によって、回転制御される。

## 【 0 0 2 7 】

前記フォーカス調整部 3 4 は、光学ピックアップ 3 2 から照射された光スポットの焦点深度が光ディスク 1 0 0 の情報記録面に対して一定となるように、光学ピックアップ 3 2 の位置調整を行う部分であり、光学ピックアップ 3 2 を、光デ

ディスク 100 の情報記録面に対して接近、離間する方向に位置調整する進退機構と、この進退機構の駆動源となるアクチュエータ、およびこれを駆動させるドライバとを備えている。

後述するコントロール部 43 の制御手段 431 から出力される制御信号は、フォーカスサーボ用 DSP 37 を介してこのアクチュエータに入力され、フォーカス調整部 34 の駆動制御が行われ、フォーカス調整部 34 およびフォーカスサーボ用 DSP 37 がフォーカス調整系を構成している。

#### 【0028】

前記トラッキング調整部 35 は、光学ピックアップ 32 からの光スポットが光ディスク 100 のトラック上に正確に照射されるように、光学ピックアップ 32 を構成する対物レンズの調整を行う二軸デバイスと、この二軸デバイスに駆動力を与えるアクチュエータ、およびこれを駆動させるドライバとを備えている。

そして、フォーカス調整部 34 の場合と同様に、制御手段 431 から出力された制御指令は、トラッキングサーボ用 DSP 38 を介してアクチュエータに入力され、トラッキング調整部 35 の駆動制御が行われ、トラッキング調整部 35 およびトラッキングサーボ用 DSP 38 がトラッキング調整系を構成している。

#### 【0029】

前記スレッド調整部 36 は、トラックジャンプ等により光学ピックアップ 32 を光ディスク 100 の径方向に位置調整する部分であり、図示を略したが、光ディスク 100 の径方向に沿って延びるラック、およびこのラックに噛合する歯車からなるスレッド送り機構と、この歯車を回動させるステッピングモータ、および駆動用のドライバ IC（図示略）とを備えている。

光学ピックアップ 32 は、ラック上に取り付けられ、ステッピングモータにより歯車が回転すると、ラックにより光学ピックアップ 32 が光ディスク 100 の径方向に沿って移動する。また、スレッド調整部 36 およびコントロール部 43 の制御手段 431 は、DSP を介することなく接続されている。

#### 【0030】

メカニカルコントローラ 40 は、RF アンプ 41、復調／データ抽出部 42、コントロール部 43、および RAM (Random Access Memory) を備え、図示を略

したが、該メカニカルコントローラ 4 0 を含む回路基板上に実装された E 2 P R O M (Electric Erasable Read Only Memory) と接続されている。

【 0 0 3 1 】

R F アンプ 4 1 は、ディスク駆動部 3 0 の光学ピックアップ 3 2 から出力された R F 信号を増幅して復調／データ抽出部 4 2 に出力する部分である。

復調／データ抽出部 4 2 は、この R F 信号を復調して必要なデータを抽出する部分であり、抽出されたデータは、バスライン 2 3 および I / O ポート 2 2 を介してシステム本体 2 1 に出力されてシステム本体 2 1 で処理される。

【 0 0 3 2 】

コントロール部 4 3 は、ディスク駆動部 3 0 を構成するスピンドルサーボ部 3 3、フォーカス調整部 3 4、トラッキング調整部 3 5、およびスレッド調整部 3 6 に制御指令を出力する部分である。

このコントロール部 4 3 は、これら調整部 3 3 ～ 3 6 に制御指令を生成する制御手段 4 3 1 と、スレッド調整部 3 6 への制御指令を生成するためのオフセット値取得手段 4 3 2、オフセット代表値演算手段 4 3 3、オフセット値比較手段 4 3 4、およびスレッド駆動判定手段 4 3 5 を備え、これら各手段 4 3 1 ～ 4 3 5 は、コントロール部 4 3 を構成するマイクロコンピュータ上に展開されるソフトウェアとして構成されている。

【 0 0 3 3 】

前記制御手段 4 3 1 は、図示を略したが、スピンドル回転制御、トラッキング駆動制御、フォーカス駆動制御、およびスレッド駆動制御という形で機能的に分化されている。この制御手段 4 3 1 は、R F アンプ 4 1 から出力されるトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号を取得し、これに基づいて、フォーカス調整部 3 4 およびトラッキング調整部 3 5 の制御を行うが、スレッド調整部 3 6 に対しては、従来のようにトラッキングエラー信号に基づいた制御は行わない。

【 0 0 3 4 】

前記オフセット値取得手段 4 3 2 は、装着された光ディスク 1 0 0 の 1 周分のトラッキングドライブ信号を所定間隔で複数回検出し、各信号値をトラッキングドライブオフセット値として取得する部分であり、回転駆動信号監視部 4 3 2 A

と、オフセット値取得部 4 3 2 B とを備えている。

回転駆動信号監視部 4 3 2 A は、制御手段 4 3 1 から出力されるスピンドルモータ 3 1 の回転駆動用の F G 信号を検出する部分であり、具体的には、図 4 に示されグラフ F G のような F G 信号において、1 つのパルスの立ち上がりおよび立ち下がり部分のパルスエッジを検出して、検出した旨をオフセット値取得部 4 3 2 B に出力する。

【 0 0 3 5 】

オフセット値取得部 4 3 2 B は、前記回転駆動信号監視部 4 3 2 A で検出されたパルスエッジに基づいて、トラッキング調整部 3 5 から出力されるトラッキングドライブ信号を検出して、トラッキングドライブオフセット値を取得する部分である。

オフセット値の取得は、より詳細には後述するが、例えば、回転駆動信号監視部 4 3 2 A で検出された立ち上がりパルスエッジをトリガとして開始され、回転駆動信号監視部 4 3 2 A が立ち下がりパルスエッジを検出するまで、所定間隔でトラッキングドライブオフセット値が複数回取得されることにより行われる。各回で取得されたトラッキングドライブオフセット値は、コントロール部 4 3 を構成するマイコンのレジスタ上に、取得回数を表すカウンタ値とともにストアされ、積算される。

【 0 0 3 6 】

立ち下がりパルスエッジが検出されたら、レジスタ上で積算されたトラッキングドライブオフセット値をカウンタ値で割り、平均値を算出して、図 4 に示される P 1 のような 1 つパルス駆動におけるトラッキングドライブオフセット値を取得し、その値を R A M 4 4 に記録する。

そして、トラッキングドライブオフセット値の取得は、光ディスク 1 0 0 の 1 回転分行われ、図 4 に示されるように、回転駆動用の F G 信号 6 パルスで光ディスク 1 0 0 が 1 回転するとすると、トラッキングドライブオフセット値の取得は、6 回行われ、点 P 1 ～点 P 6 の 6 つのトラッキングドライブオフセット値が R A M 4 4 上に記録される。

【 0 0 3 7 】

前記オフセット代表値演算手段 4 3 3 は、オフセット値取得手段 4 3 2 で取得され、RAM 4 4 上に記録された光ディスク 1 0 0 の 1 回転分のトラッキングドライブオフセット値（点 P 1 ～点 P 6）に基づいて、オフセット代表値を演算する部分である。

代表値の演算は、図 4 に示される点 P 1 ～点 P 6 におけるトラッキングドライブオフセット値を、TD0F1～TD0F6とすると、下記の①式で求める。尚、①式の分母は、分子で積算されるトラッキングドライブオフセット値のデータ数であり、RAM 4 4 上に記録されたトラッキングドライブオフセット値の数に応じて変動する値である。

【0 0 3 8】

【数 1】

$$(\text{オフセット代表値}) = (\text{TD0F1} + \text{TD0F2} + \dots + \text{TD0F6}) / 6 \quad \dots \textcircled{1}$$

【0 0 3 9】

前記オフセット値比較手段 4 3 4 は、上述した E 2 P R O M に記録されたオフセット中心値と、オフセット代表値演算手段 4 3 3 で①式により算出されたオフセット代表値とを比較する部分である。オフセット中心値は、予めトラッキング調整を行わない状態、すなわち、トラッキング調整部 3 5 の二軸デバイスが中立の状態におけるトラッキングドライブオフセット値を測定することにより得ることができる。尚、このオフセット中心値は、エンタテインメント装置 1 の起動時に E 2 P R O M から RAM 4 4 にロードされ、スレッド調整を行う際に適宜用いられる。

【0 0 4 0】

このオフセット値比較手段 4 3 4 は、オフセット代表値とオフセット中心値との大小関係からスレッド位置を、光ディスク 1 0 0 の径方向外側に向かう方向（F w d 方向）に移動させるか、径方向内側に向かう方向（R e v 方向）に移動させるかを設定する。

尚、大小関係における比較は、オフセット代表値  $\geq$  オフセット中心値の場合、光ディスク 1 0 0 の偏心により、光学ピックアップ 3 2 を構成する対物レンズが F w d 方向に向く傾向があると判定されるため、該 F w d 方向の光学ピックアップ



プ 3 2 の視野が狭くならないように、光学ピックアップ 3 2 を F w d 方向に移動させるように設定する。

#### 【 0 0 4 1 】

逆に、オフセット代表値<オフセット中心値の場合、光学ピックアップ 3 2 の R e v 方向の視野が狭くなりやすいので、これを防止するために、光学ピックアップを R e v 方向に移動させる設定を行う。

そして、駆動方向の設定が終了したら、オフセット値比較手段 4 3 4 は、オフセット代表値とオフセット中心値との差を演算し、駆動方向およびこの差分をスレッド駆動判定手段 4 3 5 に出力する。

#### 【 0 0 4 2 】

前記スレッド駆動判定手段 4 3 5 は、オフセット値比較手段 4 3 4 から出力された比較結果に基づいて、スレッド調整部 3 6 を駆動させるか否かを判定する部分である。

このスレッド駆動判定手段 4 3 5 は、オフセット値比較手段 4 3 4 から出力されたオフセット代表値およびオフセット中心値の差が、所定の閾値内の値であるか、そうでないかに基づいて、スレッド駆動を行うか否かを判定する。具体的には、上記差が閾値内である場合、スレッド駆動をさせないと判定し、閾値を超える値であれば、スレッドを駆動させるべきと判定する。

#### 【 0 0 4 3 】

駆動させるべきと判定された場合、スレッド駆動判定手段 4 3 5 は、上記差に基づいて、スレッド駆動調整量を演算して、駆動方向および駆動調整量に係る情報を制御手段 4 3 1 に出力する。尚、上述した駆動判定の際の閾値は、スレッド駆動が過敏に反応せず、かつ即応性を担保できる範囲で任意に設定することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

次に、上述した構成の光ディスク装置において、光学ピックアップ 3 2 のスレッド位置制御の手順を、図 5 に示されるフローチャートに基づいて説明する。

(1) 使用者が操作用コントローラ 2 を操作し、光ディスク 1 0 0 の所定のトラック位置にある情報を呼び出そうとして、システム本体 2 1 に操作信号を出力す

ると、システム本体 2 1 は、これに基づいて、スレッド調整部 3 6 を動作させる旨の指令を生成し、この指令は、I/Oポート 2 2 を介してメカニカルコントローラ 4 0 に入力される。

【0045】

(2) この指令が入力された制御手段 4 3 1 は、オフセット値取得手段 4 3 2 に対して、トラッキングドライブオフセット値を取得する旨の命令を生成出力し、この命令に基づいて、オフセット値取得手段 4 3 2 は、トラッキングドライブオフセット値の取得を開始する（処理 S 1）。この処理 S 1 は、より詳細に説明すれば、図 6 に示されるフローチャートに基づいて行われる。

(2-1) 回転駆動信号監視部 4 3 2 A が図 4 のグラフ F G における立ち上がりパルスエッジを検出すると（処理 S 1 1）、オフセット値取得部 4 3 2 B は、グラフ T D O F に示されるようなトラッキングドライブオフセット値の取得を開始する（処理 S 1 2）。

【0046】

(2-2) このトラッキングドライブオフセット値の取得は、次に回転駆動信号監視部 4 3 2 A がグラフ F G の立ち下がりパルスエッジを検出するまで、繰り返行われる。この際、取得された複数のトラッキングドライブオフセット値は、第 1 回目のトラッキングドライブオフセット値に第 2 回目のトラッキングドライブオフセット値を加える、積算処理によってレジスタ上にストアされ、この積算値とともに、レジスタ上には、積算回数、言い換えれば、取得回数を表すカウンタ値がストアされる。

【0047】

(2-3) 上記繰り返しにおいて、回転駆動信号監視部 4 3 2 A が、F G 信号の立ち下がりパルスエッジを検出したら、オフセット値取得部 4 3 2 B は、レジスタ上にストアされたトラッキングオフセット値の積算値を、カウンタ値で除して、第 1 回目のパルス、すなわち点 P 1 におけるトラッキングオフセット値を平均値として算出し（処理 S 1 3）、この点 P 1 におけるトラッキングドライブオフセット値 T D O F 1 を R A M 4 4 に記録した後（処理 S 1 4）、レジスタに記録された積算値をクリアするとともに、カウンタ値を初期化する（処理 S 1 5）。

## 【 0 0 4 8 】

(2-4) 回転駆動信号監視部 4 3 2 A が再び立ち上がりパルスエッジを検出したら、上記(2-1)～(2-3)と同様の手順により、点 P 2 におけるトラッキングオフセット値 TD0F2 を取得し、RAM 4 4 に記録し、これを点 P 3、… P 4 と繰り返す。そして、点 P 1 ～点 P 6 におけるトラッキングドライブオフセット値 TD0F1 ～TD0F6 が取得され、光ディスク 1 0 0 の 1 周分のトラッキングドライブオフセット値が取得されたら、オフセット値取得部 4 3 2 B による処理を終了する（処理 S 1 6）。

## 【 0 0 4 9 】

(3) オフセット値取得手段 4 3 2 によるトラッキングドライブオフセット値の取得が終了したら、オフセット代表値演算手段 4 3 3 は、RAM 4 4 に記録された光ディスク 1 0 0 の 1 周分で取得されたトラッキングドライブオフセット値をロードして、オフセット代表値の演算処理を行う（処理 S 2）。本実施形態では、図 4 に示されるように、点 P 1 ～点 P 6 の 6 点のトラッキングドライブオフセット値について、①式により平均値を算出してオフセット代表値としている。オフセット代表値が得られたら、オフセット代表値演算手段 4 3 3 は、このオフセット代表値をオフセット値比較手段 4 3 4 に出力する。

## 【 0 0 5 0 】

(4) オフセット値比較手段 4 3 4 は、RAM 4 4 上にロードされたオフセット中心値を呼び出し、オフセット代表値演算手段 4 3 3 から出力されたオフセット代表値との比較を行う（処理 S 3）。比較の結果、オフセット代表値  $\geq$  オフセット中心値の場合、スレッド調整部 3 6 の駆動方向を F w d 方向に設定する（処理 S 4）。一方、オフセット代表値  $<$  オフセット中心値の場合、スレッド調整部 3 6 の駆動方向を R e v 方向に設定する（処理 S 5）。

(5) さらに、オフセット値比較手段 4 3 4 は、オフセット代表値およびオフセット中心値の差分を演算し（処理 S 6）、その結果を駆動方向とともに、スレッド駆動判定手段 4 3 5 に出力する。

## 【 0 0 5 1 】

(6) スレッド駆動判定手段 4 3 5 は、オフセット値比較手段 4 3 4 からのオフ

セット値の差分と、所定の閾値とを比較し、スレッド駆動をするか否かを判定する（処理 S 7）。所定の閾値よりも小さい場合、スレッド駆動判定手段 4 3 5 は、光学ピックアップ 3 2 の視野は十分確保されていて、許容範囲内であると判定して、スレッド駆動をするべき旨の情報を制御手段 4 3 1 に出力することなく、処理を終了する。

## 【 0 0 5 2 】

(7) 一方、上記差分が所定の閾値よりも大きいと判定された場合、スレッド駆動判定手段 4 3 5 は、光学ピックアップ 3 2 の視野が狭くなっていると判定し、スレッド駆動させるために、上記差分に基づいて、スレッド駆動量を演算する（処理 S 8）。スレッド駆動量は、上記差から得られるトラッキング調整部 3 5 による光学ピックアップ 3 2 の対物レンズの傾斜状態に基づいて、この傾斜状態を中立位置に戻すような駆動量として算出される。

## 【 0 0 5 3 】

(8) スレッド駆動判定手段 4 3 5 は、算出されたスレッド駆動量と、スレッド駆動方向に関する情報を制御手段 4 3 1 に出力し、これを受けた制御手段 4 3 1 は、得られたスレッド駆動量および駆動方向によりスレッドの駆動を行う制御指令を生成してスレッド調整部 3 6 に出力し、スレッド調整部 3 6 は、光学ピックアップ 3 2 のスレッド位置を調整する（処理 S 9）。

## 【 0 0 5 4 】

前述のような実施形態によれば、以下のような効果がある。

すなわち、オフセット値取得手段 4 3 2 で取得された光ディスク 1 0 0 の 1 周分のトラッキングドライブオフセット値 TD0F1～TD0F6 に基づいて、オフセット代表値演算手段 4 3 3 により、オフセット代表値を演算し、オフセット値比較手段 4 3 4 およびスレッド駆動判定手段 4 3 5 でこのオフセット代表値とオフセット中心値を比較して、スレッド調整系を駆動させるか否かを判定している。

## 【 0 0 5 5 】

従って、オフセット中心値との偏差として現れる光ディスク 1 0 0 の偏心を把握することができるため、光ディスク 1 0 0 の偏心成分の影響を殆ど受けずにスレッド調整を行うことができる。

また、トラッキング調整部 3 5 およびスレッド調整部 3 6 が独立して制御されているため、スレッド調整部 3 6 がトラッキング調整に伴い過敏に反応することを防止できる。

## 【 0 0 5 6 】

さらに、オフセット値取得手段 4 3 2 が回転駆動信号監視部 4 3 2 A を備えていることにより、スピンドルサーボ用の F G 信号に基づいて、1 周分のトラッキングドライブオフセット値を取得することができるため、光ディスク 1 0 0 の回転速度を考慮することなく、スレッド調整部 3 6 による光学ピックアップ 3 2 のスレッド位置調整を行うことができる。

そして、光ディスク 1 0 0 の 1 周分のトラッキングドライブオフセット値を平均化してオフセット代表値を演算しているため、光ディスク 1 0 0 全体の偏心に基づくオフセット代表値を得ることができ、オフセット中心値との比較判定に際して、より適切な比較判定を行うことができる。

## 【 0 0 5 7 】

また、オフセット代表値およびオフセット中心値の大小関係および両者の差に基づいて、スレッド駆動判定手段 4 3 5 により駆動判定を行うことで、スレッド調整時におけるトラッキング調整部 3 5 による光学ピックアップ 3 2 の傾斜の偏りを把握できるため、視野の狭くなる場合のみスレッド調整を行い、スレッド調整部 3 6 の駆動を必要最小限とすることができる。

さらに、両者の差を把握することにより、トラッキング調整部 3 5 の偏りの度合いも分かるので、この差に基づいてスレッド調整系の駆動量を設定することにより、対物レンズの傾きを修正するのに十分なスレッド調整を行うことができ、光学ピックアップ 3 2 の視野を確保することができる。

## 【 0 0 5 8 】

そして、オフセット値取得手段 4 3 2、オフセット代表値演算手段 4 3 3、オフセット値比較手段 4 3 4、およびスレッド駆動判定手段 4 3 5 が、コントロール部 4 3 を構成するマイクロコンピュータ内に展開されるソフトウェアとして構成されることにより、スレッド調整専用の D S P 等を光ディスク装置 1 4 に組み込む必要がなくなるため、光ディスク装置 1 4 の製造コストを低減することができる。

きる。

加えて、各手段 4 3 2 ~ 4 3 5 をソフトウェアとして構成することにより、スレッド調整制御方法を変更するに際しても、ソフトウェアの入れ替えのみで済むので、簡単に制御方法の変更を行うことができる。

【 0 0 5 9 】

尚、本発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記実施形態では、光ディスク装置 1 4 は、エンタテインメント装置 1 に組み込まれたものであったが、これに限られない。すなわち、パーソナルコンピュータに組み込まれた光ディスク装置や、単独の光ディスク装置に本発明を利用して、前記実施形態で述べた効果と同様の効果を享受することができる。

【 0 0 6 0 】

また、前記実施形態では、オフセット代表値演算手段 4 3 3 で演算されるオフセット代表値は、複数のトラッキングドライブオフセット値の平均値を採用していたが、これに限らず、いわゆる統計的手法で得られる種々の代表値を採用して、オフセット代表値を演算するように構成してもよい。

その他、本発明の実施の際の具体的な構造および形状等は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

前述のような本発明の光ディスク装置によれば、光ディスクの 1 周分のトラッキングドライブオフセット値およびオフセット中心値に基づいて、スレッド駆動を行うか否かを判定しているため、光ディスクの偏心等を受けずにスレッド調整を行うことができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係るエンタテインメント装置の概要斜視図である。

【図 2】

前記実施形態におけるエンタテインメント装置の内部構造を示すブロック図で

ある。

【図 3】

前記実施形態における光ディスク装置を構成するディスク駆動部と、このディスク駆動部を制御するメカニカルコントローラの構造を示すブロック図である。

【図 4】

前記実施形態において、オフセット値取得手段により取得される回転駆動信号およびトラッキングドライブオフセット値を表すグラフである。

【図 5】

前記実施形態における光学ピックアップのスレッド調整手順を表すフローチャートである。

【図 6】

前記実施形態における光学ピックアップのスレッド調整手順を表すフローチャートである。

【符号の説明】

3 5、3 8    トラッキング調整系

3 6    スレッド調整系

1 0 0    光ディスク

4 3 1    制御手段

4 3 2    オフセット値取得手段

4 3 2 A    回転駆動信号監視部

4 3 3    オフセット代表値演算手段

4 3.4    オフセット値比較手段

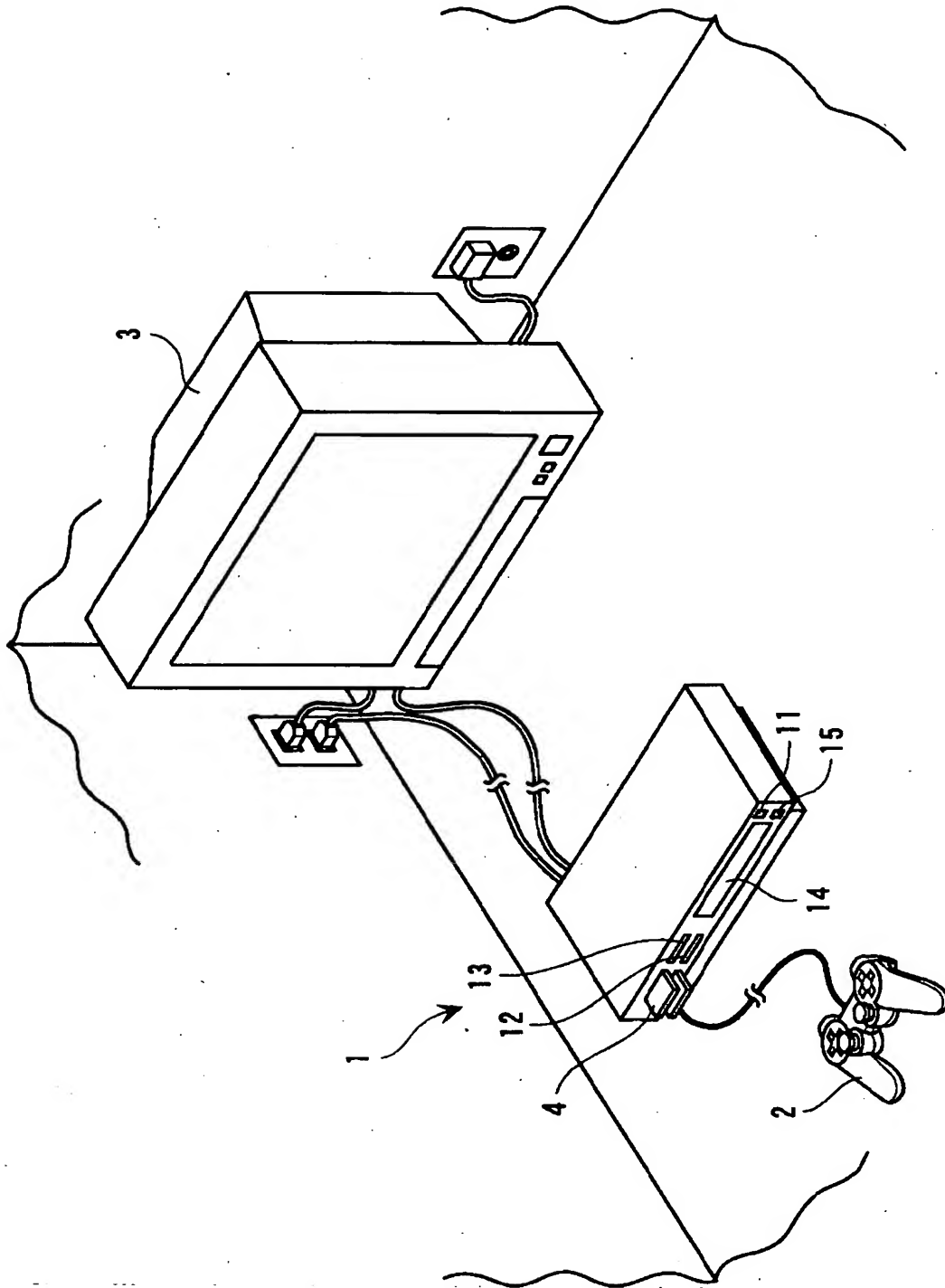
4 3 5    スレッド駆動判定手段

TD0F1～TD0F6    トラッキングドライブオフセット値

【書類名】

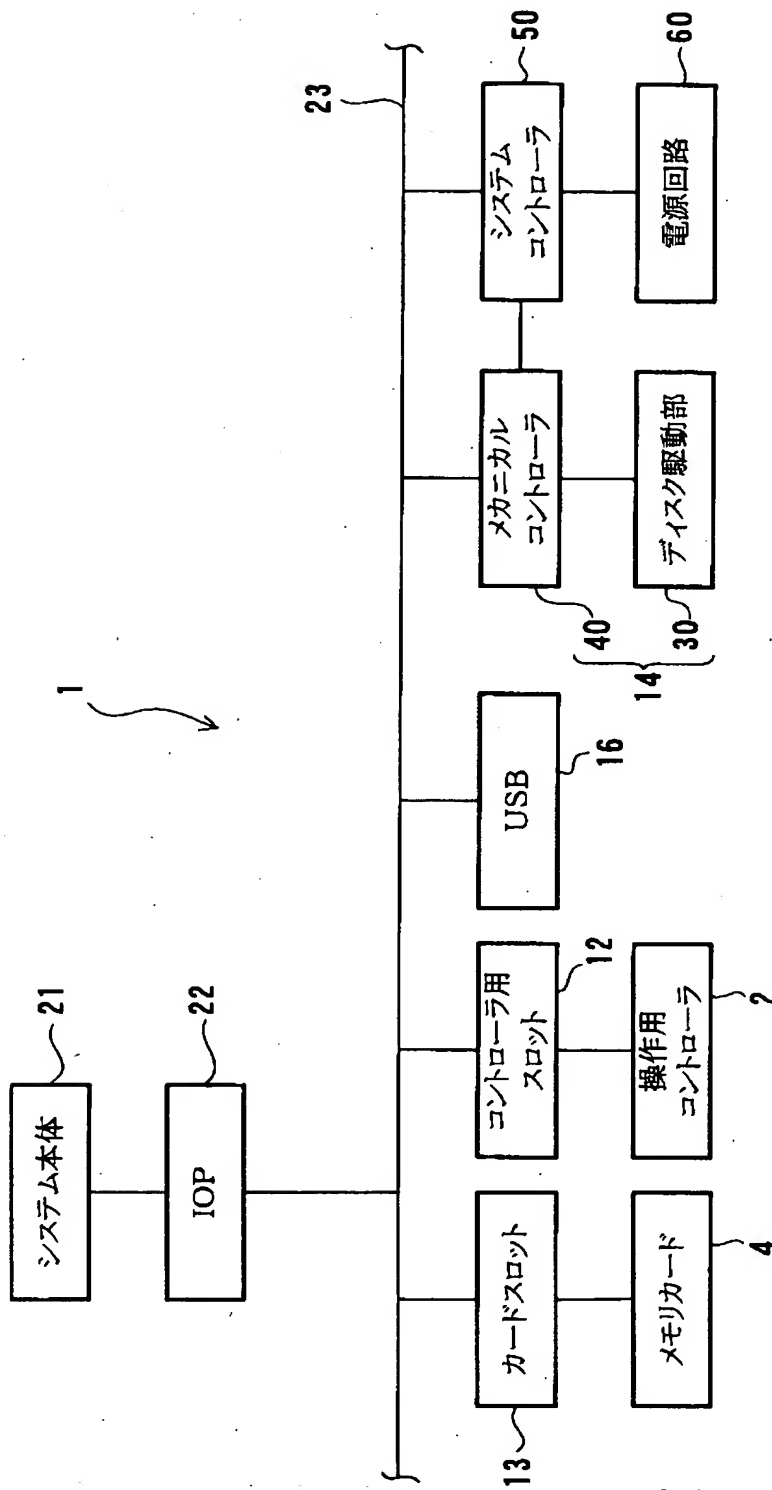
図面

【図 1】

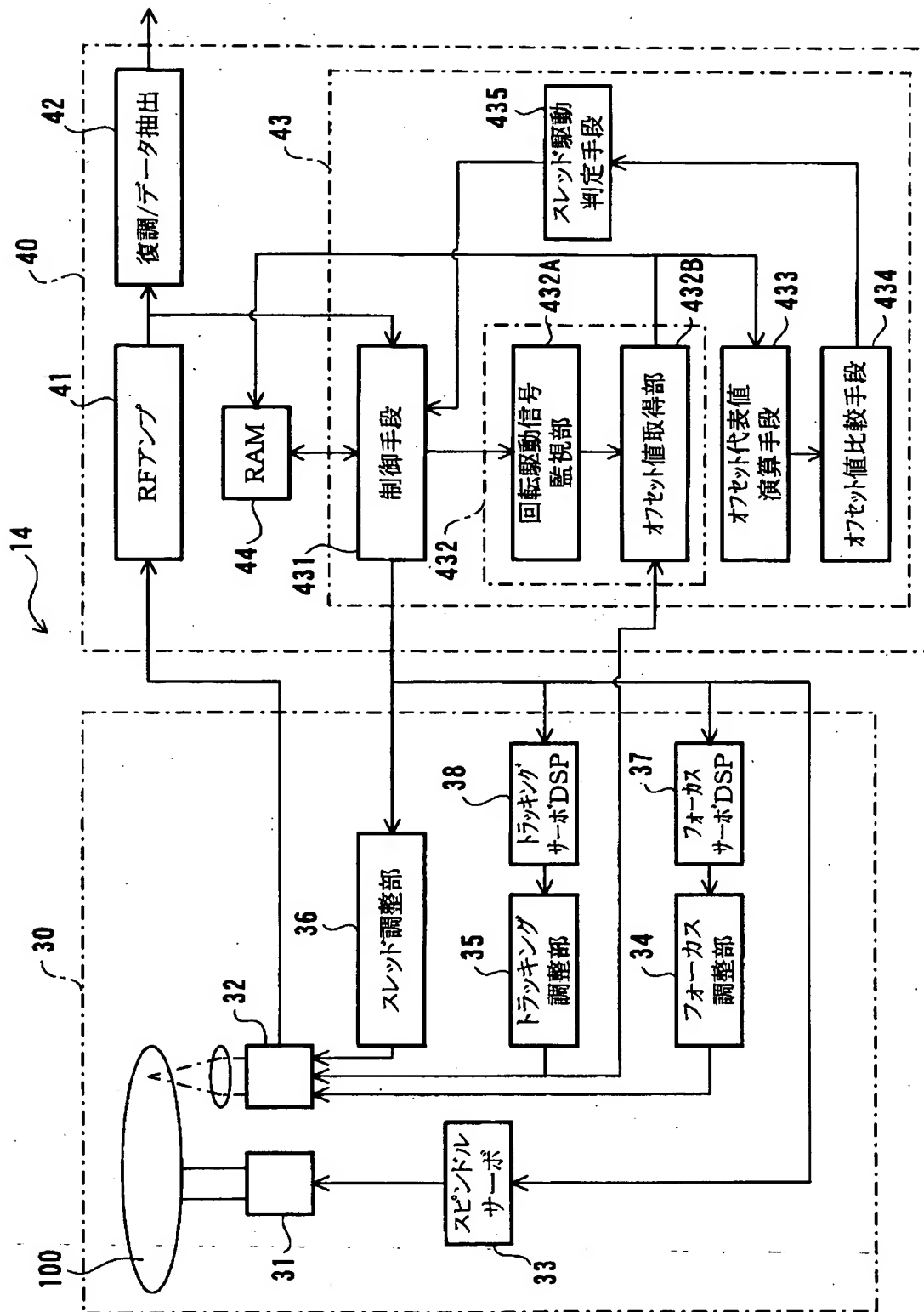




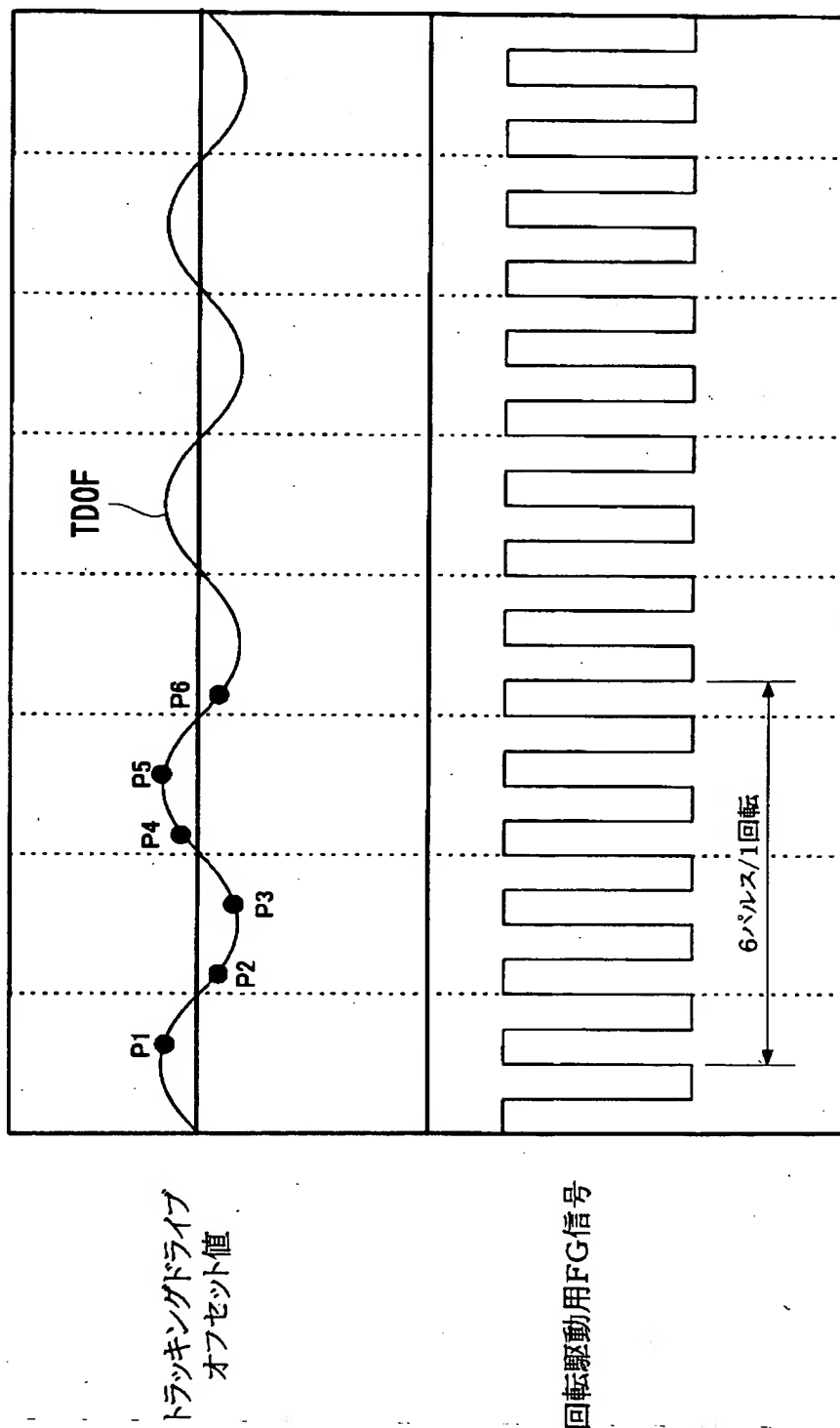
【図 2】



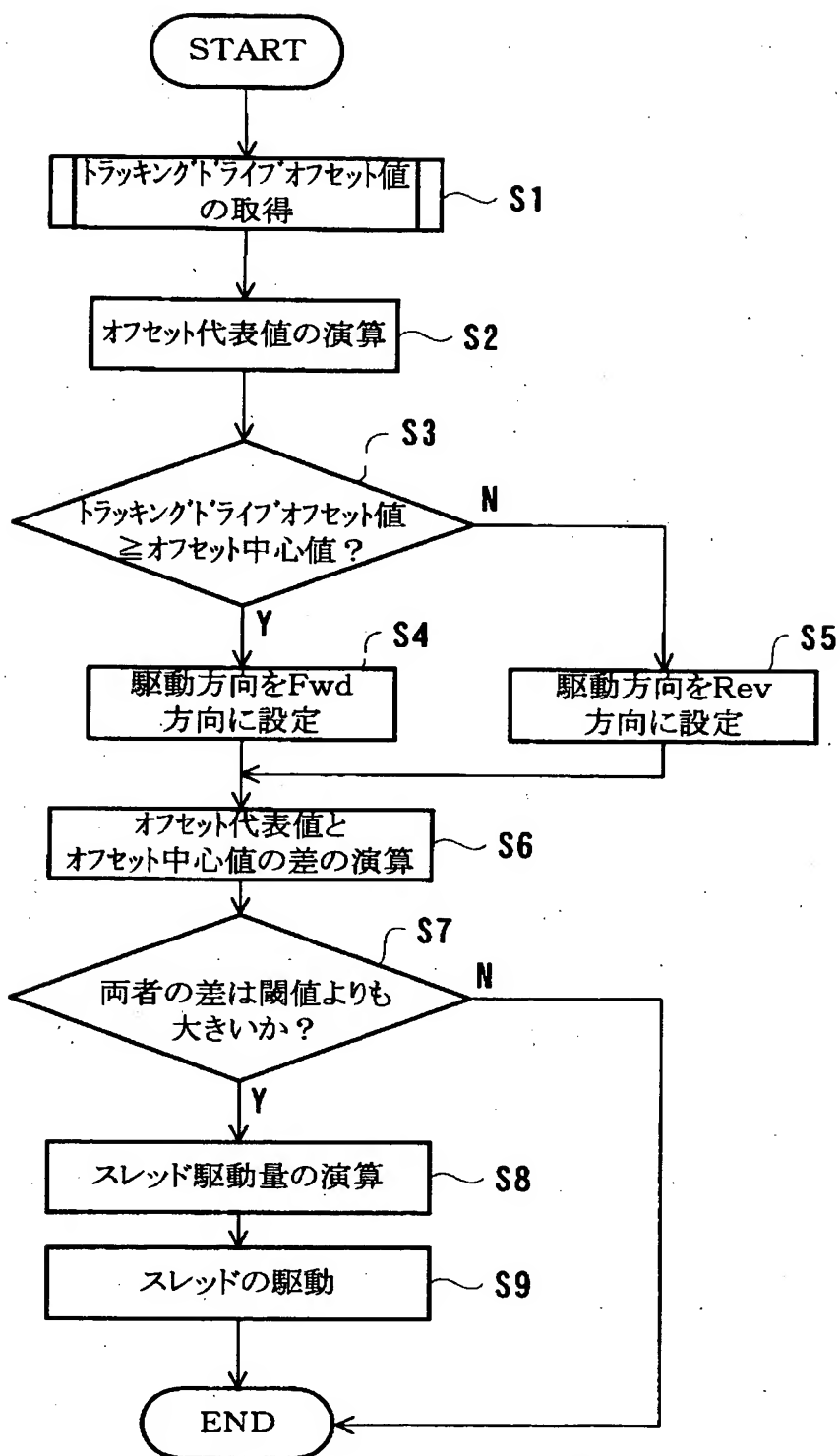
【図 3】



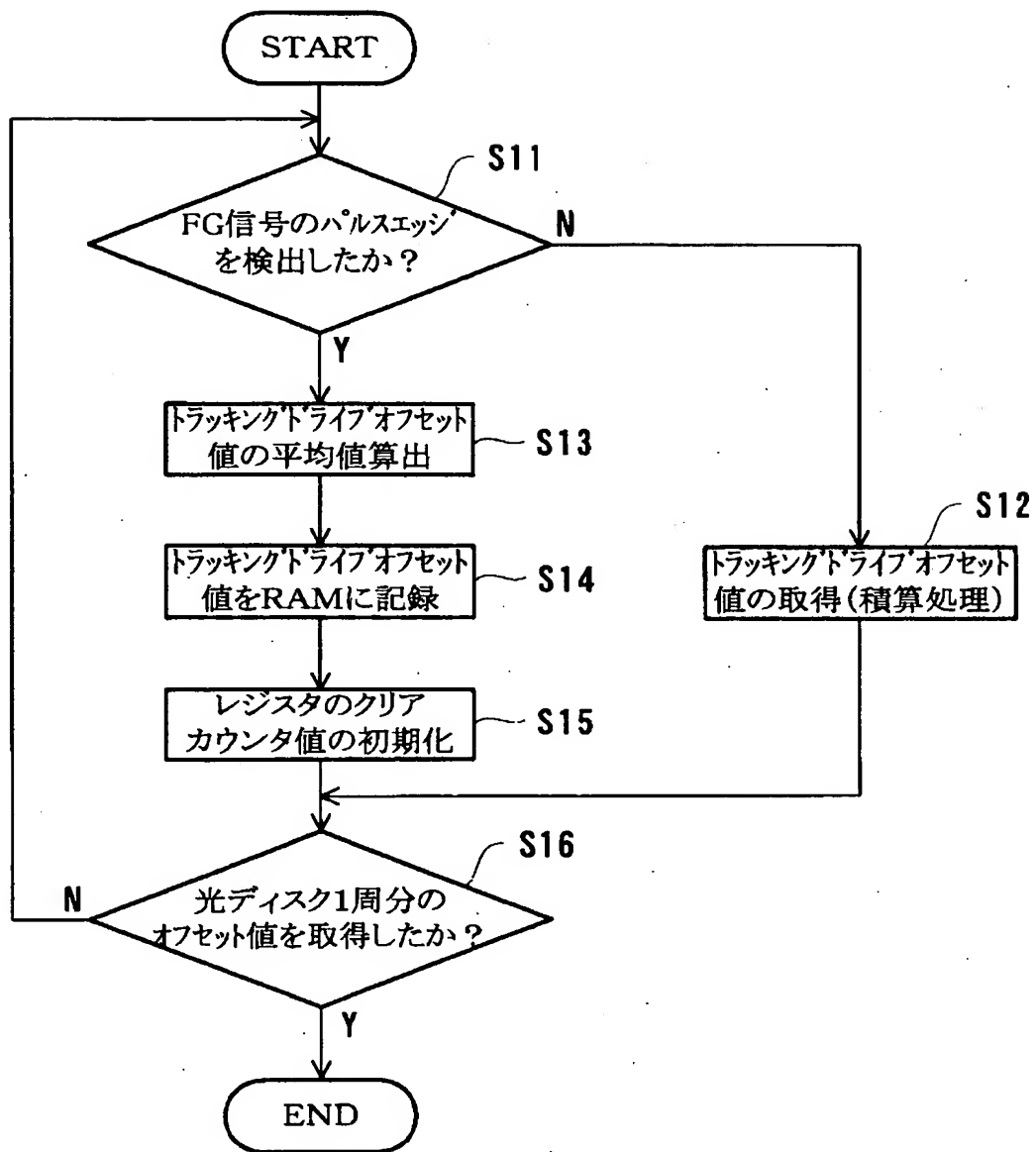
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスクの偏心等の外乱によっても、スレッド調整系が過敏に反応することがなく、かつスレッド位置調整に際して即応性を十分に確保することのできる光ディスク装置を提供すること。

【解決手段】 トラッキング調整系 3 5、3 8、スレッド調整系 3 6 が独立して制御される光ディスク装置 1 4 は、トラッキング調整系 3 5、3 8 から出力されるトラッキングドライブ信号を光ディスク 1 0 0 の 1 回転分で検出して、複数のトラッキングドライブオフセット値を取得するオフセット値取得手段 4 3 2 と、複数のトラッキングドライブオフセット値からオフセット代表値を演算するオフセット代表値演算手段 4 3 3 と、トラッキング調整制御を行わない状態におけるオフセット中心値、オフセット代表値を比較するオフセット値比較手段 4 3 4 と、比較結果に基づいて、スレッド調整系 3 6 の駆動を判定するスレッド駆動判定手段 4 3 5 とを備えている。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [395015319]

1. 変更年月日 1997年 3月31日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂7-1-1

氏 名 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント